

Kajian Teknis Alat Gali - Muat dan Angkut pada Penambangan Batubara PT Pacific Global Utama di Kecamatan Tanjung Agung, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatra Selatan

Mohammad Rizkie Syahreza^{*}, Zaenal, Noor Fauzi Isniarno

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

^{*} syahrezamrizkie@gmail.com, zaenal.mq66@gmail.com, noor.fauzi.isniarno@gmail.com

Abstract. The condition of mining activities at PT Pacific Global Utama uses an open pit mining system with the type of Strip Mining. In carrying out this mining, of course, it will affect the results of the coal obtained which will later be used to achieve the production target of the company, recently the company has not reached its production target. Then for the purpose of knowing the production results of excavation and transportation activities whether the production target has been achieved or not, then the factors and constraints that exist in the company as well as ways of efforts to increase production results that have not been achieved. For digging, loading and transporting coal, several mechanical devices are used, including the Komatsu PC-400 LC-8 excavator as the digger and the Volvo A40F Articulated Dump Truck as the conveyance. To increase coal production, improvements were made when extracting excavated material which was originally carried out in the bottom loading area and then extracting excavated material in the top loading area so as to shorten loading time and increase the amount of cargo on the conveyance. The results obtained are in the production of loading and unloading equipment. which initially only got production of 49,000 tons/month with the company's desired target of 55,000 tons/month, this target was not achieved. where a study was carried out by maximizing the process of loading and adding to the load of minerals to be able to increase production by achieving a target of 55,000 tons/month, so that the production of digging and loading equipment became 57,924 tons/month and 57,911 tons/month, the suitability factor obtained after improvements were 0.92 and production was achieved after improvement.

Keywords: *Strip Mining, Coal, Cycle Time.*

Abstrak. Kondisi Kegiatan penambangan pada PT Pasific Global Utama menggunakan sistem tambang terbuka dengan tipe Strip Mining. Dalam pelaksanaan penambangan ini tentu akan mempengaruhi hasil dari batubara yang didapatkan, yang nantinya untuk pencapaian target produksi dari perusahaan, akhir – akhir ini perusahaan tidak mencapai target produksi. Kemudian untuk tujuan yaitu untuk mengetahui hasil produksi kegiatan gali muat angkut ini apakah sudah mencapai target produksi atau belum lalu faktor serta hambatan yang ada pada perusahaan dan cara upaya untuk perbaikan hasil produksi yang tidak tercapai. Untuk penggalian, pemuatan dan pengangkutan batubara menggunakan beberapa alat mekanis, diantaranya menggunakan excavator Komatsu PC-400 LC-8 sebagai alat gali-muatnya dan dump truck Volvo Articulated Dump Truck A40F sebagai alat angkutnya. Untuk meningkatkan produksi batubara dilakukan perbaikan pada saat pengambilan bahan galian yang semula dilakukan pada daerah bottom loading kemudian dilakukannya pengambilan bahan galian di daerah top loading sehingga dapat mereduksi waktu pemuatan dan dengan penambahan jumlah muatan pada alat angkut. Hasil yang di dapat pada produksi alat gali muat yang semula hanya mendapatkan hasil produksi sebesar 49.000 ton/bulan dengan target yang di inginkan perusahaan sebesar 55.000 ton/bulan maka target tidak tercapai. dimana dilakukan kajian dengan pemaksimalan proses memuat dan menambah muatan bahan galian untuk dapat meningkatkan produksi dengan capaian target 55.000 Ton/bulan, sehingga produksi alat gali-muat dan alat angkut menjadi 57.924 ton/bulan dan 57.911 ton/bulan, faktor keserasian yang didapatkan setelah perbaikan sebesar 0,92 dan produksi pun tercapai setelah dilakukan perbaikan.

Kata Kunci: *Strip Mining, Batubara, Waktu Edar.*

A. Pendahuluan

Pertambangan merupakan rangkaian dari seluruh tahapan kegiatan dalam rangka penelitian, pengelolaan dan pengusahaan yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pascatambang (UU No. 4/2009). Industri pertambangan merupakan salah satu sektor industri yang mendorong kemajuan peradaban serta dapat memenuhi kebutuhan pada suatu negara.

PT Pasific Global Utama merupakan suatu perusahaan yang bergerak di sektor pertambangan batubara dengan target produksi sebesar 55.000 ton/bulan. Untuk memenuhi target produksi tersebut, maka diperlukan efisiensi kerja yang tinggi untuk mencapai target produksi, dengan mengurangi waktu hambatan seperti waktu Standby dan waktu Repair. Kegiatan penambangan batubara merupakan suatu kegiatan untuk mendapatkan batubara sebagai hasil dari penambangannya, dengan melewati tahap gali-muat dan angkut dari alat mekanis yang digunakan. Dalam pelaksanaan penambangan ini tentu akan mempengaruhi hasil dari batubara yang didapatkan, yang nantinya dapat diatur sesuai dengan rencana dan target produksi dari perusahaan, namun akhir-akhir ini PT Pasific Global Utama mendapati suatu masalah, dimana hasil produksi tidak konsisten dalam mencapai target produksi.

Mengetahui hal tersebut, maka PT Pasific Global Utama perlu melakukan kajian mengenai produktivitas alat gali-muat, dan angkut agar dapat mengatasi kerugian pada perusahaan dan mencapai target produksi yang telah diterapkan dari perusahaan.

Berdasarkan latar belakang diatas tujuan dapat diambil sebagai berikut:

1. Mengetahui produksi aktual yang didapat dalam kegiatan gali-muat dan angkut pada penambangan batubara sudah tercapai atau tidak.
2. Mengetahui faktor-faktor serta hambatan yang terjadi pada alat gali-muat dan angkut yang menjadi penyebab tidak tercapainya target produksi.
3. Mengetahui cara dan upaya untuk memperbaiki penyebab tidak tercapainya target produksi.

B. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan di PT Tonia Mitra Sejahtera terbagi dua metodologi penelitian yaitu dengan data primer dan data sekunder.

1. Data Primer
Data primer terdiri kajian teknis terdiri waktu produksi, waktu hambatan alat gali-muat dan angkut, volume nyata bucket (Fill Factor), Swell Factor.
2. Data sekunder
Data sekunder, merupakan data yang diambil secara tidak langsung. Data yang diambil melalui literatur atau internet yang dapat menunjang dan data pendukung yang diberikan oleh perusahaan seperti sistem penambangan yang digunakan, dan peralatan yang digunakan.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Produktivitas dan Produksi Alat Gali-Muat dan Angkut

Ketersediaan alat (Availability) dapat dibagi dalam beberapa bagian sebagai berikut (Prodjomumarto, Partanto. 1993):

1. Komatsu Excavator PC-400
 - a. Ketersediaan Mekanik (Mechanical Availability)

$$MA = \frac{349,07}{349,07+20,47} \times 100 \% = 94,46\%$$

- b. Keadaan Fisik (Physical Availability)

$$PA = \frac{349,07+2,11}{349,07+2,11+ 0,34} \times 100 \% = 95,87\%$$

c. Keadaan Pemakaian (Use of Availability)

$$UA = \frac{349,07}{349,07+2,11} \times 100\% = 73,39\%$$

d. Penggunaan Efektif (Effective Utilition)

$$EU = \frac{349,07}{349,07+2,11+0,34} \times 100\% = 71,01\%$$

2. Volvo Articulated Dump Truck A40F

a. Ketersediaan Mekanik (Mechanical Availability)

$$MA = \frac{397,02}{397,02+0,35} \times 100\% = 95,04\%$$

b. Keadaan Fisik (Physical Availability)

$$PA = \frac{397,02+1,49}{397,02+1,49+0,35} \times 100\% = 95,92\%$$

c. Keadaan Pemakaian (Use of Availability)

$$UA = \frac{397,02}{397,02+1,49} \times 100\% = 81,62\%$$

d. Penggunaan Efektif (Effective Utilition)

$$EU = \frac{397,02}{397,02+1,49+0,35} \times 100\% = 78,31\%$$

Tabel 1. Data Swell Factor dan Fill Factor

EXCAVATOR (BACKHOE)							
Lokasi Pengamatan	No Sampel	Berat Sampel (gram)	Volume Loose (cm3)	Density Loose (gram/cm3)	Density Loose Rata - Rata (ton/lcm)	Density Insitu (ton/bcm)	SF (%)
BENCH 9	1	7.484	7.969,5	0,94	0,90	1,21	73,89%
	2	6.789	7.969,5	0,85			
Rata - Rata Swell Factor (%)		73.89%					

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah 2022

$$SF = \frac{\rho_L}{\rho_i} \times 100\% = \frac{0,90 \text{ ton/LCM}}{1,21 \text{ ton/BCM}} \times 100\% = 0,73\%$$

Tabel 2. Data Fill Factor

EXCAVATOR (BACKHOE)				EXCAVATOR (BACKHOE)			EXCAVATOR (BACKHOE)			
NO	Dimensi Grid (cm)			Dimensi Grid Rata - Rata (m)			Kapasitas Bucket		FF (%)	FF Rata - Rata (%)
	Panjang	Lebar	Tinggi	Panjang	Lebar	Tinggi	V Aktual	V Teoritis		
1	196	187	65	1,934	1,892	0,746	2,7297	2,8	97,49%	99,47%
2	192	180	68							
3	197	198	105							
4	189	193	79							
5	193	188	56							
6	185	186	68	1,842	1,834	0,836	2,8242	2,8	100,86%	
7	176	171	80							
8	187	185	97							
9	182	188	86							
10	191	187	87							
11	193	191	62	1,878	1,780	0,838	2,8013	2,8	100,05%	
12	186	176	86							
13	183	183	111							
14	179	178	83							
15	198	162	77							

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah 2022

$$FF = \frac{V_n}{V_t} \times 100\%$$

$$FF = \frac{6,473333}{2,8} \times 100\% = 99,47$$

Berikut ini hasil penelitian yang dilakukan untuk mengetahui produktivitas dan produksi alat Gali-Muat dan Alat Angkut adalah sebagai berikut:

1. Produktivitas Alat Gali Muat Excavator Pc400 LC-8sebelum sebelum perbaikan

Kapasitas Bucket (Hm) = 2,8 LCM

Fill Factor (FF) = 99,47 %

Efisiensi kerja (Em) = 71,01 % Swell Factor (SF) = 73,89 %

Cycle Time (Cm) = 23,31 detik

Pim = "(Em x 60) x Hmt x FF x SF " /" Cm"

Pim = "71,01% x 3600 detik x 2,8 LCM x 99,47% x 73,89% " /"23,31 Detik"

Pim = 226,49 BCM/Jam/Alat

Pm = Pim x nm

Pm = 226,49 BCM/Jam/Alat x 1 unit

Pm = 226,49 BCM/Jam x 1,21 ton/BCM

Pm = 227,48 ton/jam

Pm = 227,48 BCM/Jam x 6,00 jam/hari

= 1646,88 ton/hari x 30 hari/bulan

= 49.406 ton/bulan

2. Produktivitas Alat Angkut Volvo Articulated Dumptruck A40F Sebelum Perbaikan

Kapasitas Bucket (Hm) = 2,8 LCM Fill Factor (FF) = 99,47 %

Efisiensi kerja (Ea) = 78,31 % Swell Factor (SF) = 73,89 % Cycle Time (Cm) = 17,16 detik

Hasil produktivitas alat angkut Volvo articulated dumptruck A40F dapat dihitung sebagai berikut:

PaI = "(Em x 60) x Hmt x Fm x SF " /" Ca"

Pim = "78,31% x60 menit x 2,8 LCM x 99,47% x 8 x 73,89% " /"17,16 Detik" Pim = 45,20 BCM/Jam/Alat

Pm = Pim x nm

Pm = 45,20 BCM/Jam/Alat x 5 unit

Pm = 226,00 BCM/Jam x 1,21 ton/BCM

Pm = 273,89 ton/jam

Pa = 273,89 ton/jam x 6.00 jam/hari

= 1643,43 ton/hari c 30 hari/bulan

= 49,300 ton/bulan

Match Factor

$$MF = \frac{Na \times Ltm}{Nm \times Cta} \times 100\% \quad Ltm = Cm \times np$$

$$MF = \frac{Na \times Ltm}{Nm \times Ca} \times 100\% \quad Ltm = 0,388 \text{ menit} \times 9 \text{ Muat}$$

$$MF = \frac{5 \times 3,042}{1 \times 16,45} \times 100\% \quad Ltm = 3,042 \text{ menit}$$

$$MF = 0,92$$

Tabel 5. Perbandingan Produksi Setelah Perbaikan Cycle Time

No	Keterangan	Produksi Sebelum Perbaikan	Produksi Sesudah Perbaikan
1	Komatsu PC 400 LC-8	274,48 ton/Jam (49.406 ton/Bulan)	321,80 ton/Jam (57.924 ton/Bulan)
2	Volvo Articulated Dumptruck A40F	273,89 ton/Jam (49.300 ton/Bulan)	321,73 ton/ Jam (57.911 ton/Bulan)
	Target Prouksi	55.000 ton/Bulan	55.000 ton/Bulan

D. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Produksi penambangan batubara secara actual untuk alat gali-muat sebesar 49.406 ton/bulan dan alat angkut sebesar 49.300 ton/bulan. Sehingga produksi penambangan batubara belum mencapai serta target produksi yang tercapai hanya 49.000/Bulan. Sedangkan yang ditetapkan PT Pacific Global Utama sebesar 55.000 ton/bulan.
2. Faktor-faktor yang menjadi penyebab tidak tercapainya produksi batubara, dimana kurang optimalnya proses pengambilan data, pengambilan jumlah pemuatan yang kurang optimal dan hasil dari cycle time yang tidak maksimal.
3. Perbaikan produksi batubara dilakukan dengan melakukan perbaikan Cycle Time, dimana dilakukan kajian dengan menambah muatan bahan galian untuk meningkatkan produksi dengan capaian target 55.000 ton/bulan, sehingga produksi alat gali-muat dan alat angkut menjadi 57.924 ton/bulan dan 57.911 ton/bulan dan produksi pun tercapai setelah dinaikan produktivitas alatnya

Acknowledge

1. Dosen beserta Staff Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Islam Bandung, Bapak Dr. Ir. Yunus Ashari, M.T. selaku Ketua Prodi, Bapak Noor Fauzi Isnarno, S.Si., S.Pd., M.T. selaku Sekretaris Prodi sekaligus Co-Pembimbing, Bapak Ir. Zaenal, M.T. selaku Pembimbing, Ibu Dr. Ir. Sri Widayati, S.T., M.T. selaku wali dosen beserta seluruh dosen dan Staff yang senantiasa memberikan bimbingan dan dukungan kepada penyusun.
2. Kepada orang tua, Bapak H. Mulyadi dan Ibu Hj. Kokom Komalasari terimakasih selalu memberi segala bentuk dukungan kepada penyusun,
3. PT Pacific Global Utama yang sudah memberikan kesempatan bagi penyusun untuk melakukan penelitian
4. Keluarga Besar Tambang Unisba 2018, terimakasih selalu memberikan dukungan, do'a, serta perjuangan bersama selama masa kuliah.

Daftar Pustaka

- [1] Anonim, 2017, "Handbook Komatsu PC400-LC-8 Excavator", Japan.
- [2] Anonim, 2011, "Handbook Manajemen Alat-Alat Berat, PT United Tractors.Tbk", Application Engineering Dept.
- [3] Dwiyanto dkk, 2009, "Buku Ajar Pemindahan Tanah Mekanis", Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UNDIP, Semarang.
- [4] Ilahi, R. R., Ibrahim, E., Suwardi, F. S. (2014). Kajian Teknis Produktivitas Alat Gali Muat (Excavator) Dan Alat Angkut (Dumptruck) Pada Pengupasan Tanah Penutup Bulan September 2013 Di Pit 3 Banko Barat PT Bukit Asam (Persero) Tbk UPTE. Jurnal Ilmu Teknik. Universitas Sriwijaya.

- [5] Indonesianto, Y. (2012). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional Veteran.
- [6] Kemenprin, 2009, “Pertambangan Indonesia”, Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral. Morgan, W., & Peterson, L. (1968). *Determining Shovel-Truck Productivity*. *Mining Engineering*. 76-80.
- [7] M, Rizqi Wicaksono, 2020, “Evaluasi Jalan Tambang Berdasarkan Teori AASHTO untuk Meningkatkan Produksi Pengupasan dan Pengangkutan Overburden pada Kegiatan Penambangan Batubara di Area Roto South Pit G PT Kideco Jaya Agung, Desa Batu Kajang Kecamatan Batu Sopang, Kabupaten Paser Kalimantan Timur”, Bandung. Universitas Islam Bandung. 148 Halaman
- [8] Pramana, D. P., Sudiyanto, A., Setyowati, I. (2015). *Kajian Teknis Produksi Alat Gali-Muat dan Alat Angkut Untuk Memenuhi Target Produksi Pengupasan Overburden Penambangan Batubara PT Citra Tobindo Sukses Perkasa Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi*. *Jurnal Teknologi Pertambangan*. 1 (2): 61-68
- [9] Prodjosumarto, Partanto, 1993, “*Pemindahan Tanah Mekanis*”, Bandung: Institut Teknologi Bandung. 230 Halaman
- [10] Prodjosumarto, Partanto, 2000, “*Tambang Terbuka (Surface Mining)*”, Bandung : Institut Teknologi Bandung. 171 Halaman
- [11] Rochmanhadi, 1992, ‘*Alat-alat Berat dan Kegunaanya* “, Jakarta : Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum. 240 Halaman